Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

CSAS | SCCS

Canadian Science Advisory Secretariat | Secrétariat canadien de consultation scientifique

Proceedings Series 2006/001 | Série des comptes rendus 2006/001

Review of the latest data/analyses available on the status of Bowhead Whales (*Balaena mysticetus*) in the eastern Canadian Arctic in preparation for the upcoming recovery potential assessment

March 9, 2006 - Videoconference

Patrice Simon
Meeting Chairperson

Examen des dernières données et analyses disponibles sur l'état des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) dans l'est de l'Arctique canadien en vue de l'évaluation prochaine de leur potentiel de rétablissement

Le 9 mars 2006 – vidéoconférence

Patrice Simon
Président de réunion

Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
Fisheries & Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
200, Kent, Ottawa, Ontario, K1A 0E6

March 2006 | Mars 2006

Canada

Review of the latest data/analyses available on Bowhead Whales (*Balaena mysticetus*) in the eastern Canadian Arctic in preparation for the upcoming recovery potential assessment

March 9, 2006 Videoconference

Patrice Simon
Meeting Chairperson

Examen des dernières données et analyses disponibles sur l'état des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) dans l'est de l'Arctique canadien en vue de l'évaluation prochaine de leur potentiel de rétablissement

Le 9 mars 2006 – vidéoconférence

Patrice Simon
Président de réunion

Canadian Science Advisry Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
Fisheries & Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
200, Kent, Ottawa, Ontario, K1A 0E6

March 2006

Mars 2006

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2006
© Sa majesté la Reine du Chef du Canada, 2006

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)

Published and available free from:
Une publication gratuite de :

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

CSAS@DFO-MPO.GC.CA

Printed on recycled paper.
Imprimé sur papier recyclé.

Correct citation for this publication:
On doit citer cette publication comme suit :

DFO, 2006. Review of the latest data/analyses available on the status of Bowhead Whales (*Balaena mysticetus*) in the eastern Canadian Arctic in preparation for the upcoming recovery potential assessment. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2006/001.

MPO, 2006. Examen des dernières données et analyses disponibles sur l'état des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) dans l'est de l'Arctique canadien en vue de l'évaluation prochaine de leur potentiel de rétablissement. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2006/001.

2007-01566/

SUMMARY

The National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC) meets annually to discuss and review various scientific studies related to marine mammals. The status of bowhead whale (*Balaena mysticetus*) populations in Canadian waters was reviewed by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) in May 2005. At that time there was indication of two populations and both were reassessed as Threatened. Most of the information on the status of the two populations has already been peer reviewed in 2005 (prior to the COSEWIC assessment), but new information/analyses are now available on satellite tracking, aerial survey and molecular genetics of bowhead. Three working papers on bowhead whales have been submitted for review: 1) Update on investigations of bowhead whale movements in the eastern Arctic, 2003-2005, based on satellite-linked telemetry, 2) Molecular genetic support of a single population of bowhead whales in Eastern Canadian Arctic and Western Greenland waters, and 3) Results of Aerial Surveys of Bowhead Whales in the Eastern Canadian Arctic in 2002, 2003 and 2004.

The objective of this videoconference was to review this new information and to provide up-to-date information for the Recovery Potential Assessment that will be peer reviewed by videoconference on April 7, 2006. A Recovery Potential Assessment meeting will provide scientific advice to the Bowhead Recovery Team and to the Minister.

RÉSUMÉ

Le Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) se réunit chaque année pour discuter de diverses études scientifiques portant sur les mammifères marins et pour en faire l'examen. L'état des populations de baleines boréales (*Balaena mysticetus*) dans les eaux canadiennes a été examiné par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en mai 2005. On disposait alors d'indices de l'existence de deux populations, qui ont toutes deux reçu le statut d'espèces menacées. La majeure partie de l'information sur l'état de ces deux populations a déjà été examinée par des pairs en 2005 (avant l'évaluation du COSEPAC); toutefois, de nouvelles données/analyses sont maintenant disponibles (suivi par satellite, relevés aériens et génétique moléculaire des baleines boréales). Trois documents de travail sur les baleines boréales sont présentés pour l'examen par des pairs : 1) Update on investigations of bowhead whale movements in the eastern Arctic, 2003-2005, based on satellite-linked telemetry, 2) Molecular genetic support of a single population of bowhead whales in Eastern Canadian Arctic and Western Greenland waters, 3) Results of Aerial Surveys of Bowhead Whales in the Eastern Canadian Arctic in 2002, 2003 and 2004.

L'objectif de la présente vidéoconférence est de passer en revue cette nouvelle information et de fournir des données à jour pour l'évaluation du potentiel de rétablissement qui doit être examinée par des pairs à l'occasion d'une vidéoconférence qui aura lieu le 7 avril 2006. Dans le cadre d'une réunion d'évaluation du potentiel de rétablissement, on formulera un avis scientifique à l'intention de l'Équipe de rétablissement des baleines boréales et du Ministre.

INTRODUCTION

The purpose of this meeting was to peer review three scientific documents, one that had not been reviewed previously and two that were updates to documents that were reviewed a year ago. The documents being peer reviewed here will be used for the next Recovery Potential Assessment (RPA) / Allowable Harm Assessment (AHA) meeting regarding bowhead whales (scheduled as a videoconference on April 7, 2006). At the April meeting we will review the draft RPA, produce proceedings and key points which will then be used in the meeting/workshop planned in Iqaluit (April 25-27, 2006). Following the Iqaluit meeting, the RPA will be completed along with an updated Science Advisory Report (Stock Assessment Report) on Eastern Arctic bowhead whales.

The proceedings, with key points, will be available following the meeting, and the working papers will be prepared as Research Documents available on the CSAS website. Although similar documents were prepared last year, it is important to show the evolution in our thinking on bowhead whales in the eastern Arctic.

Terms of reference for the meeting (Appendix 1) were made available to participants (Appendix 2) prior to the meeting along with some additional material for background or discussion purposes (Appendix 3). Each author was then asked to provide a quick summary of their working document which was then discussed with the meeting participants, who then provided advice to the authors. The authors provided an abstract for each paper.

INTRODUCTION

Le but de la présente réunion est de soumettre trois documents scientifiques à un examen par des pairs; l'un de ces documents n'a jamais été passé en revue, tandis que les deux autres sont des mises à jour de documents passés en revue il y a un an. Les documents passés en revue dans le cadre de la présente réunion seront utilisés au cours de la prochaine réunion d'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) des baleines boréales et d'évaluation des dommages admissibles (EDA) (vidéoconférence prévue pour le 7 avril 2006). Au cours de la réunion d'avril, nous examinerons l'ébauche de l'EPR, nous rédigerons le compte rendu et nous dresserons la liste des points clés qui seront ensuite utilisés au cours de la réunion/atelier qui doit avoir lieu à Iqaluit du 25 au 27 avril 2006. Après la réunion d'Iqaluit, nous compléterons l'EPR et nous procéderons à la mise à jour d'un avis scientifique (rapport d'évaluation des stocks) sur les baleines boréales de l'est de l'Arctique.

Le compte rendu et les points clés seront disponibles après la réunion, tandis que les documents de travail seront publiés en tant que documents de recherche sur le site Web du SCCS. Bien que des documents semblables aient été produits l'an dernier, il est important de démontrer l'évolution de notre réflexion sur les baleines boréales de l'est de l'Arctique.

Le cadre de référence de la réunion (annexe 1) a été remis aux participants (annexe 2) avant la réunion avec d'autres documents contenant des renseignements de base ou destinés à animer la discussion (annexe 3). On demande aux auteurs de résumer brièvement leurs documents de travail avant d'en discuter avec les participants, qui donnent ensuite leur avis aux auteurs. Les auteurs distribuent un résumé de leurs documents.

DETAILED MINUTES

Update on investigations of bowhead whale (*Balaena mysticetus*) movements in the eastern Arctic, 2003-2005, based on satellite-linked telemetry.

Authors: Dueck, L.P., M.P. Heide-Jørgensen, M.V. Jensen, and L.D. Postma
Presenter: Dueck, L.P.

Abstract

Using satellite-linked telemetry, studies of bowhead whale movements in Canada were conducted in northern Foxe Basin from 2001 to 2003 and in Cumberland Sound in 2004 and 2005. Four whales were tagged in 2001, but all provided data for <1 wk. Over the next four years, 28 bowhead whales were tagged in northern Foxe Basin (n=16) and Cumberland Sound (n=12), of which nine provided no data, six tags transmitted for periods of up to one month, eight for one to two months, three for two to three months, one for 3.5 months and one for about seven months. Of 13 tags deployed in northern Foxe Basin that provided data for ≥18 days, eight moved through Fury and Hecla Strait and ranged throughout Gulf of Boothia and Prince Regent Inlet. The remaining five whales made mostly local movements. Of four whales tagged in Cumberland Sound that provided data for ≥26 days, all moved out of Cumberland Sound. Three of these whales traveled to Prince Regent Inlet, one of which made a nearly complete circumnavigation of Baffin Island. The latter took up winter residency in Hudson Strait. Six females accompanied by calves were among those whales tagged in Foxe Basin, and two moved into Prince Regent Inlet. Both adult males and juveniles were among those tagged in Cumberland Sound and that moved to Prince Regent Inlet. Combined with tracking results of Greenland whales, the findings indicate that

COMPTE RENDU DÉTAILLÉ

Mise à jour concernant l'étude des déplacements des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) dans l'est de l'Arctique à l'aide de la télémétrie par liaison satellite en 2003-2005.

Auteurs : Dueck, L.P., M.P. Heide-Jørgensen, M.V. Jensen et L.D. Postma
Présentateur : Dueck, L.P.

Résumé

Des études sur les déplacements des baleines boréales au Canada ont été menées à l'aide de la télémétrie par liaison satellite dans le nord du bassin Foxe (2001-2003) et dans la baie Cumberland (2004-2005). L'émetteur des quatre baleines marquées en 2001 a fonctionné pendant moins d'une semaine. Au cours des quatre années suivantes, on a installé des émetteurs sur 28 baleines boréales dans le nord du bassin Foxe (n=16) et dans la baie Cumberland (n=12); neuf émetteurs n'ont fourni aucune donné, six en ont fourni pendant des périodes allant jusqu'à un mois, huit pendant un à deux mois, trois pendant deux à trois mois, un pendant 3,5 mois et un pendant environ sept mois. Des 13 individus marqués dans le nord du bassin Foxe et pour lesquels on a obtenu des données pendant 18 jours ou plus, huit ont emprunté le détroit de Fury and Hecla et se sont rendus dans le golfe de Boothia et dans l'inlet Prince Regent. Les cinq autres baleines n'ont, la plupart du temps, effectués que des déplacements locaux. Les quatre baleines marquées dans la baie Cumberland et pour lesquelles on a obtenu des données pendant 26 jours ou plus se sont toutes rendues dans la baie Cumberland. Trois de ces baleines ont visité l'inlet Prince Regent, et une a fait pratiquement le tour complet de l'île de Baffin. La quatrième baleine a passé l'hiver dans le détroit d'Hudson. Six femelles accompagnées de baleineaux figuraient au

bowhead whales are wide-ranging, and whales from both Foxe Basin and Baffin Bay regions share common ranges in summer as well as winter. Whales tagged in all localities exhibited varying travel routes. Common use of wintering ranges suggests that there is potential for significant genetic exchange between the various components of the eastern Arctic population.

nombre des baleines marquées dans le bassin Foxe, et deux se sont rendues dans l'inlet Prince Regent. Les individus marqués dans la baie Cumberland et qui se sont déplacés dans l'inlet Prince Regent comprenaient des mâles adultes et des juvéniles. Si l'on tient compte des résultats du suivi des baleines du Groenland, les conclusions indiquent que les baleines boréales ont une vaste aire de répartition et que celles des régions du bassin Foxe et de la baie Baffin partagent des aires communes en été comme en hiver. Les itinéraires des baleines marquées sont diversifiés. Cependant, l'utilisation d'aires communes en hiver indiquerait qu'il existe une possibilité d''échange génétique important entre les divers composants de la population de l'est de l'Arctique.

Discussion

Based on these data, how does the information on movements affect interpretation of the survey results, and would the analysis of the survey be done differently knowing that the mixing zones are bigger than what was used previously?

With our current knowledge, aerial surveys would be approached in an entirely different way - ideally, the whole area would be surveyed at once. If areas are not surveyed in the same year, the estimates cannot be added because of the movement between areas.

Is there any filtering of points presented in the figures or are they raw data?

These are daily averaged locations plotted on the map. There is nothing in the way of filtering other than that redundant locations were taken out. The quality locations vary

Discussion

À la lumière de ces données, de quelle façon l'information sur les déplacements peut-elle influer sur l'interprétation des résultats de l'étude? L'étude serait-elle analysée différemment si l'on savait que les zones de mélange sont plus vastes que celles que l'on a utilisées précédemment?

À la lumière des connaissances actuelles, on peut dire que la question des relevés aériens serait abordée d'une manière totalement différente – idéalement, le relevé devrait être effectué sans délai dans la zone en entier. Si des zones ne sont pas couvertes par le relevé au cours d'une même année, les estimations ne peuvent être utilisées en raison des déplacements des animaux entre les zones.

Les points présentés dans les figures sont-ils filtrés ou est-ce qu'il s'agit de données brutes?

Les relevés de position indiqués sur la carte correspondent à une moyenne quotidienne. Le seul filtrage effectué consiste à éliminer les relevés de position redondants. Les

from B to 3 (i.e., B, A, 0, 1, 2, 3) so the remainder (Zs or so) were taken out.

relevés de position de qualité s'échelonnent de B à 3 (c.-à-d., B, A, 0, 1, 2, 3); le reste (Zs, etc.) a été éliminé.

Was there any reason why there was no filtering?

Using only high quality positions can lead to gaps in travel routes that make it more difficult to determine what routes were taken. Averaging gives a good representation of daily movements as long as there are a few good locations per day especially on the scale being studied, e.g., movement of an individual from Cumberland Sound to Prince Regent Inlet.

Pour quelle raison n'a-t-on effectué aucun filtrage ?

Le fait de n'utiliser que des relevés de position de haute qualité peut introduire des écarts dans les itinéraires des baleines; il devient donc plus compliqué de déterminer les itinéraires suivis. L'établissement d'une moyenne donne une bonne représentation des déplacements quotidiens du moment que l'on dispose de quelques bons relevés de position par jour, particulièrement sur l'échelle étudiée, p. ex. le déplacement d'un individu de la baie Cumberland à l'inlet Prince Regent.

The document should discuss the varying length of time that tags functioned.

The difficulty of the shorter operating tags is that they might give the idea that some of the animals stay put more often then they actually do. This will be expanded in the paper and would be useful in illustrating the limitations of this type of study in understanding distribution and movement patterns. There were some tags that operated for a moderate amount of time that showed individuals which did not go through Fury and Hecla Strait into Gulf of Boothia. Although not all animals stay in Foxe Basin, some do which corroborates the observations of some local people that individuals seem to stay around the same area or come back year after year.

Le document devrait traiter de la durée de fonctionnement variable des émetteurs.

La difficulté rencontrée avec les émetteurs qui fonctionnent moins longtemps est qu'ils peuvent nous amener à penser que certains animaux restent sur place plus souvent que dans la réalité. Ce point sera développé dans le document et pourrait être utile pour illustrer les limites de ce type d'étude à expliquer la répartition et les profils migratoires. Quelques émetteurs ayant fonctionné pendant une certaine période ont démontré que des individus ne n'empruntaient pas le détroit de Fury and Hecla pour gagner le golfe de Boothia. Bien que ce ne soit pas tous les animaux qui restent dans le basin Foxe, certains le font, ce qui corrobore les observations de quelques personnes de la région à l'effet que des baleines semblent demeurer dans le même secteur ou y revenir année après année.

What is the mix of SPOT (location) tags versus SLTDR (dive recording tags)?

Only four dive recording instruments were used, and that was in 2003. Those are described in the diving paper presented in 2005. They were all deployed in Foxe Basin, three of which moved into Prince Regent Inlet.

Is it possible to filter points on the maps visually to indicate the quality of the data for example by using solid circles for high quality and open circles for low quality? What kind of data quality is used in Figure 4 from the Greenland tagging?

Since the data are averages, each data point consists of an average of all quality locations so it would not be possible to filter them visually. The Figure 4 data only include location classes 1 to 3 and are mean daily points.

When is the breeding season for bowheads?

The peak is thought to be February/March from back calculations based on a 14 months gestation period, which is consistent with information from the Bering-Chukchi-Beaufort population.

Suggestions for changes to the Research Document

Expand the methods to present more information about the way the data were processed, include information on how many tags were redeployed, how they were deployed, what types were used.

Quel est le mélange d'émetteurs SPOT (relevé de position) et d'émetteurs SLTDR (enregistreurs de plongée)?

Seulement quatre enregistreurs de plongée ont été déployés (en 2003). Ceux-ci sont décrits dans le document sur la plongée présenté en 2005. Ils tous ont été déployés dans le basin Foxe, et trois ont transmis un signal depuis l'inlet Prince Regent.

Est-il possible de filtrer visuellement des points sur les cartes afin d'indiquer la qualité des données, par exemple en utilisant des cercles pleins pour les relevés de haute qualité et des cercles vides pour les relevés de mauvaise qualité? Quelle qualité de données utilise-t-on dans la figure 4 pour le marquage au Groenland ?

Puisque les données sont des moyennes, chaque point de donnée constitue une moyenne de tous les relevés de position de qualité; il n'est donc pas possible de les filtrer visuellement. Les données de la figure 4 n'incluent que les catégories de relevé de position 1 à 3 et sont des points quotidiens moyens.

À quelle période survient la saison de reproduction chez les baleines boréales?

On pense que la saison culmine en février/mars d'après des rétrocalculs fondés sur une période de gestation de 14 mois, ce qui correspond aux données dont on dispose sur la population des mers de Béring, des Chukchi et de Beaufort.

Modifications suggérées pour le document de recherche

Développer les méthodes afin de mieux expliquer le traitement des données, inclure de l'information sur le redéploiement de nombre d'émetteurs et sur leur déploiement et indiquer les types d'émetteurs utilisés.

It is important to discuss the variable functioning period of the tags and the different kinds of information that may be provided when they function for different periods of time.

Note in figure caption (Figure 4) details on type of data used.

Try remapping with only good quality locations to see what that looks like. In cases where there is only lower quality data, use a different symbol to denote those points.

It is difficult to follow seasonal progression of the movements. Different symbols for different months or different frames for each month or two could be used to illustrate the seasonal progression. Another possibility is a table showing the dates of passage through Fury and Hecla Strait or the dates of passage along the east coast of Baffin which might also show the progress of the whales.

Is there enough information to show difference between males and females? We may expect that females with calves are more sedentary, but is this true? The proportion of females with calves going into Prince Regent versus the percent of males going into Prince Regent may be enough to illustrate differences.

Conclusions

Participants were in agreement with the general conclusions of this paper:

- There are no geographic features which separate the two putative stocks.
- Whales travel widely across the eastern Arctic.

Il est important de discuter des variations dans la période de fonctionnement des émetteurs et des différents genres de données qu'ils peuvent fournir selon la durée de leur fonctionnement.

La légende de la figure (figure 4) précise le type de données utilisées.

Il faudrait essayer de refaire les cartes en n'utilisant que des relevés de position de bonne qualité pour voir ce que cela donnera. Lorsqu'on ne dispose que de données de mauvaise qualité, il faudrait employer un symbole différent pour indiquer les points.

Il est difficile de suivre la progression saisonnière des déplacements. Il faudrait utiliser des symboles différents pour chaque mois ou des trames distinctes pour chaque mois ou les deux pour illustrer la progression saisonnière. On pourrait aussi utiliser un tableau montrant les dates de passage dans le détroit de Fury and Hecla ou les dates de passage le long de la côte est de Baffin pour indiquer la progression des baleines.

Y a-t-il assez d'information pour montrer la différence entre les mâles et les femelles? On peut s'attendre à ce que les femelles avec leur petit soient plus sédentaires, mais est-ce vraiment le cas? La proportion de femelles qui entrent dans l'inlet Prince Regent avec leur petit versus le pourcentage de mâles qui s'y rendent peut être suffisante pour illustrer une différence.

Conclusions

Les participants sont d'accord avec les conclusions générales de cet article.

- Il n'y a aucune caractéristique géographique qui distingue les deux stocks présumés.
- Les baleines effectuent de grands déplacements dans l'est de l'Arctique.

- Fury and Hecla Strait is a migration corridor, and whales travel back and forth freely between Prince Regent Inlet and Foxe Basin and between Baffin Bay and Prince Regent Inlet (approaching from both the south and north).
- Prince Regent Inlet appears to be an important summering area for bowhead whales.
- Hudson Strait appears to be the main wintering area for bowhead whales since all tagged whales that provided winter data were in Hudson Strait. Because breeding occurs during winter, having a common wintering area allows for genetic exchange. Based on early whaling literature (as tabulated by Reeves *et al.* 1983), there are also records of wintering whales in Greenland waters in the vicinity of Disko Bay and extending along the pack ice between Greenland and Hudson Strait.

- Le détroit de Fury and Hecla est un couloir de migration, et les baleines se déplacent librement dans les deux sens entre l'inlet Prince Regent et le basin Foxe et entre la baie Baffin et l'inlet Prince Regent (en provenance du sud et du nord).
- L'inlet Prince Regent semble être une zone d'estivage importante pour les baleines boréales.
- Le détroit d'Hudson semble être la zone d'hivernage principale des baleines boréales, car toutes les baleines marquées pour lesquelles on dispose de données d'hiver se trouvaient dans le détroit d'Hudson. Comme la reproduction a lieu en hiver, le fait d'avoir une zone d'hivernage commune permet l'échange génétique. D'après la littérature ancienne sur la chasse à la baleine (présentée sous forme de tableaux dans Reeves *et al.*, 1983), on a également observé des baleines hivernant dans les eaux du Groenland, à proximité de Disko Bay et le long de la banquise entre le Groenland et le détroit d'Hudson.

Molecular genetic supports a single population of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in Eastern Canadian Arctic and Western Greenland waters.

Authors: Postma, L.D., L.P. Dueck, M.P. Heide-Jørgensen, and S.E. Cosens.
Presenter: Postma, L.D.

Abstract

Molecular genetic relationships among bowhead whales (*Balaena mysticetus*) were examined and tested for population sub-structuring of samples collected in the waters of the Eastern Canadian Arctic and Western Greenland. An analysis of 15 nuclear DNA microsatellite loci was

La génétique moléculaire appuie l'existence d'une population unique de baleines boréales (*Balaena mysticetus*) dans les eaux de l'est de l'Arctique canadien et celles de l'ouest du Groenland.

Auteurs : Postma, L.D., L.P. Dueck, M.P. Heide-Jørgensen et S.E. Cosens.
Présentateur : Postma, L.D.

Résumé

On a effectué une comparaison de la génétique moléculaire des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) afin d'établir la sous-structure de population des échantillons recueillis dans les eaux de l'est de l'Arctique canadien et celles de l'ouest du Groenland. Une analyse de 15 loci de

completed for 286 individual bowheads sampled at Pelly Bay, Igloolik, Repulse Bay and Pangnirtung in Nunavut, Canada and from Disko Bay in Western Greenland. An additional sample of whales from the Beaufort Sea representing the putative Bering-Chukchi-Beaufort (B-C-B) Sea stock/population was also included in the analysis. A Bayesian clustering (assignment) procedure was used to interpret the genetic profiles obtained from the samples in order to identify the inferred population structure detected from the observed genotypes. The analysis consistently revealed a lack of identifiable structure for these samples and the clustering analysis supports the identification of a single population of bowheads in the Eastern Canadian Arctic and Western Greenland. There was also no distinction observed between the Beaufort samples and the eastern Arctic although the sample size from the Beaufort was small (n=10).

Discussion

If this analysis could not detect a difference between the western Arctic samples and the eastern Arctic samples, why would you expect it to distinguish between two eastern Arctic stocks?

When an analysis was run with the B-C-B samples, it very clearly distinguished B-C-B samples from the eastern Canadian Arctic samples; however, there were only five loci were analyzed by both American and Canadian researchers. Samples from the Mackenzie Delta still assign more to the eastern Arctic samples than other B-C-B samples. The Mackenzie Delta samples should not be used, at this point, as indicative of an out-group of a different

microsatellites d'ADN nucléaire a été réalisée chez 286 baleines boréales échantillonnées dans les régions de Pelly Bay, d'Igloolik, de Repulse Bay et de Pangnirtung, au Nunavut (Canada), ainsi que de Disko Bay, dans l'ouest du Groenland. Un échantillon additionnel de baleines de la mer de Beaufort, représentant le stock/population présumé des mers de Béring, des Chukchi et de Beaufort (B-C-B) était également intégré dans l'analyse. On a appliqué une procédure d'agrégation bayésienne (affectation) pour interpréter les profils génétiques dérivés des échantillons afin d'établir la structure de population présumée décelée à partir des génotypes observés. L'analyse a indiqué de façon constante une absence de structure identifiable pour ces échantillons; l'analyse des agrégations supporte quant à elle l'existence d'une population de baleines boréales unique dans les eaux de l'est de l'Arctique canadien et celle de l'ouest du Groenland. On n'a également observée aucune différence entre les échantillons de la mer de Beaufort et ceux de l'est de l'Arctique, quoi que la taille de l'échantillon de Beaufort était petite (n=10).

Discussion

Si cette analyse ne peut déceler une différence entre les échantillons de l'ouest de l'Arctique et ceux de l'est de l'Arctique, pourquoi vous attendez-vous à ce qu'elle établisse une distinction entre deux stocks de l'est de l'Arctique?

Lorsqu'une analyse a été faite avec les échantillons B-C-B, il a été possible de distinguer clairement les échantillons B-C-B de ceux provenant des eaux de l'est de l'Arctique canadien; cependant, seulement cinq loci ont été analysés par les chercheurs américains et canadiens. Les échantillons provenant du delta du Mackenzie renvoient toujours plus aux échantillons de l'est de l'Arctique que d'autres échantillons B-C-B. Les

population because the sample size (10) is too small to tell what is happening with bowheads in the Beaufort Sea. These results are being verified now by U.S. researchers. A new dataset is also being established jointly with new micro-satellite markers so that all the samples from whaling villages in Alaska, as well as samples from Russia and the Canadian Arctic, can be compared.

échantillons du delta du Mackenzie ne devraient pas être utilisés à ce stade-ci en tant qu'indicateurs d'un groupe connexe d'une population distincte du fait que la taille de l'échantillon (10) n'est pas assez importante pour indiquer ce qu'il advient des baleines boréales de la mer de Beaufort. Ces résultats sont présentement vérifiés par des chercheurs américains. En outre, on travaille conjointement à la mise sur pied d'un nouvel ensemble de données avec de nouveaux marqueurs de microsatellites de façon que tous les échantillons provenant des villages de chasseurs de baleines d'Alaska ainsi que des échantillons de Russie et de l'Arctique canadien puissent être comparés.

You might expect some founder effect as Inuit moved into the eastern Arctic from the west as the Northwest Passage opened, and they were hunting bowheads right across the Arctic archipelago.

Un certain effet fondateur s'est peut-être produit lorsque les Inuits, venant de l'Ouest, sont passés dans l'est de l'Arctique lorsque le passage du Nord-Ouest s'est ouvert et qu'ils chassaient les baleines boréales dans tout l'archipel arctique.

With this analysis, it is difficult to make conclusions as to whether or not the results are a reflection of a longer term evolutionary history rather than recent movements.

Avec cette analyse, il est difficile de tirer des conclusions à savoir si oui ou non les résultats sont le reflet d'une évolution à plus long terme plutôt que de déplacements récents.

Were the results from the previous report indicating differences between Hudson Bay-Foxe Basin (HB-FB) and Baffin Bay – Davis Strait (BB-DS) stocks a result of differences in analysis or the sample size?

Dans le rapport précédent, les différences entre les stocks de la baie d'Hudson et du bassin Foxe (HB-FB) et ceux de la baie Baffin et du détroit de Davis (BB-DS) étaient-elles le résultat de différences dans les analyses ou de la taille des échantillons?

The differing results are based on different analyses. The other analyses used Fst based statistics and looked at the degree of genetic variation within sample locations as compared to among sample locations. The largest difference resulted from comparing Igloolik samples with the samples from other locations, but it is important to note that it was quite a weak difference. Igloolik samples also show more relatedness than

La différence entre les résultats s'explique par l'utilisation d'analyses différentes. Les autres analyses s'appuient sur des statistiques fondées sur la Fst et examinent le degré de variation génétique au sein des échantillons prélevés à un endroit par rapport à l'ensemble des lieux d'échantillonnage. La plus grande différence est constatée dans la comparaison des échantillons d'Igloolik à

samples from other locations. In addition, the tree in the Research Document (Res D0c 2005/004) now includes bootstrap values which had not been included previously. With this additional information, the tree is very weak and is almost the same as a result of no difference between the two stocks that STRUCTURE analysis also shows. It does not suggest a population structure but indicates no structure.

des échantillons provenant d'autres endroits, mais il est important de noter que la différence est tout de même assez faible. Les échantillons d'Igloolik sont également plus apparentés entre eux que les échantillons prélevés ailleurs. En outre, l'arbre présenté dans le document de recherche 2005/004 comporte maintenant des valeurs « bootstrap » qui n'avaient pas été incluses précédemment. Ces données supplémentaires ont affaibli l'arbre, qui demeure presque identique en raison de l'absence de différence entre les deux stocks que l'analyse du programme STRUCTURE indique également. Il ne laisse pas sous-entendre qu'il existe une structure de population, mais indique qu'il n'y a aucune structure.

Data may be influenced by parentage or kinship between samples. Are you planning to look at this with further analysis using software packages which may help to identify if there are family groups in some of the samples?

Les données peuvent être biaisées par la filiation ou les liens de parenté entre les échantillons. Comptez-vous étudier ce point en effectuant une nouvelle analyse à l'aide de progiciels qui peuvent vous aider à déterminer s'il y a des groupes familiaux dans certains échantillons?

That is the plan once additional information from new loci have been developed to strengthen the analysis.

C'est ce que nous comptons faire lorsque nous disposerons de données supplémentaires sur les nouveaux loci pour renforcer l'analyse.

Since the information from the 15 loci that are now available indicate that there is a single stock, how different would the ten new loci being added have to be to change that conclusion?

Puisque l'information actuellement disponible sur les 15 loci indique qu'il n'y a qu'un seul stock, quelle différence devront afficher les dix nouveaux loci pour que l'on puisse en arriver à une autre conclusion?

There is little chance of additional loci changing the conclusion; they are likely to strengthen the findings and make the assignments even more symmetrical than they are now. When the analysis was run with the five loci that were common with the U.S. data, the results were the same for the Canadian samples indicating that this is a real result. Additional loci will increase the sample size enough to allow juveniles and calves to be removed from the analysis to

Il est peu probable que les loci supplémentaires nous permettent d'en arriver à une autre conclusion; ils devraient au contraire nous permettre de renforcer les conclusions et d'améliorer la symétrie des affectations. Quand l'analyse était fondée sur les cinq loci qui étaient communs avec les données américaines, les résultats étaient les mêmes pour les échantillons canadiens, ce qui nous indiquait que le résultat était valable. Les loci

remove any generational effects. This analysis is sensitive to weaknesses in the data due to null alleles so that more loci will allow the loci with the best set of criteria to be used in the analysis.

supplémentaires augmenteront suffisamment la taille de l'échantillon pour que l'on puisse enlever les juvéniles et les baleineaux de l'analyse et ainsi éliminer tout effet générationnel. Cette analyse est sensible aux lacunes dans les données associées aux allèles nuls; le fait de disposer d'un nombre accru de loci nous permettra d'utiliser, dans l'analyse, le locus ayant le meilleur ensemble de critères.

Has this analysis been run on males or females alone?

Cette analyse a-t-elle été menée sur des femelles ou des mâles seuls?

No, not yet, although there were no differences between males and females with the other analysis.

Non, pas encore, bien que l'on n'ait observé aucune différence entre les mâles et les femelles avec l'autre analyse.

Does the molecular genetics information on its own support the single population between the Foxe Basin and Baffin Bay areas?

Les données sur la génétique moléculaire seules soutiennent-elle l'hypothèse d'une population unique répartie entre le basin Foxe et la baie Baffin?

With the samples available, the analysis does support a single population. There are some limitations, however, to this analysis so that the support for a single stock hypothesis should be a convergence of information from all of these studies (surveys, genetics, distribution) combined.

Avec les échantillons disponibles, l'analyse soutient l'existence d'une population unique. Cette analyse comporte cependant quelques limites, ce qui fait en sorte que le soutien pour l'hypothèse d'un stock unique devrait reposer sur la convergence de données de toutes les études (relevés, génétique, répartition) combinées.

If there actually are two stocks, what would the level of exchange have to be between them to wipe out any distinction, and has this been estimated?

Si, dans les faits, il existe deux stocks, quel devrait être le niveau d'échange entre ceux-ci pour éliminer toute possibilité de distinction, et est-ce que ce niveau a été estimé?

Although there are methods to look at this, two groups are needed for comparison, and at this point the membership is so evenly distributed in the eastern Canadian Arctic, we don't have this. It may be possible to use the B-C-B stock and eastern Arctic bowheads for this type of analysis.

Bien qu'il existe des méthodes pour étudier cette question, deux groupes sont nécessaires pour effectuer une comparaison et, en ce moment, les individus sont tellement répartis de façon égale dans l'est de l'Arctique canadien que nous ne disposons pas de cette information. On peut utiliser le stock B-C-B et les baleines boréales de l'est de l'Arctique pour ce type d'analyse.

What about the management issues - if there are two stocks that have essentially different growth patterns and growth rates, is there sufficient exchange to repopulate one or account for a difference in the fraction that is harvested from each one when they are treated as one stock?

Que se passe-t-il du côté de la gestion? S'il y a deux stocks qui affichent des profils et des taux de croissance essentiellement différents, y a-t-il suffisamment d'échanges pour repeupler un stock ou pour rendre compte d'une différence dans la proportion de baleines prélevées dans chaque stock lorsque ceux-ci sont traités comme un stock unique?

The research presented in the tagging/telemetry paper shows movement between all the different areas. From the survey results, we have what appears to be strong age and reproductive segregation. In the inner areas, like Hudson Bay and Prince Regent Inlet, we are finding ¾ of the animals are juveniles and the remainder cows and calves suggesting they are likely nursery areas. We expect that a large proportion of the individuals along the east side of Baffin will be adults, so we do have to take into account age and sexual segregation. From a management point of view, it may make sense to treat the animals distributed in the two parts of the summering distribution as two stocks, and we may want to treat juveniles differently from reproductively active adults if they make up the majority of the whales in the other part of the summering area.

La recherche présentée dans le document sur le marquage et la télémétrie montre des déplacements entre l'ensemble des zones. D'après les résultats du relevé, il semble y avoir une forte ségrégation entre les âges et les reproducteurs. Dans les zones intérieures, comme la baie d'Hudson et l'inlet Prince Regent, les trois quarts des animaux sont des juvéniles et le reste, des baleines et des baleineaux, ce qui nous laisse croire qu'il s'agit probablement d'aires de croissance. Comme nous estimons qu'une grande partie des individus se trouvant du côté est de Baffin sont des adultes, nous devons tenir compte de la ségrégation selon l'âge et le sexe. Dans une perspective de gestion, il peut être logique de considérer que les animaux présents dans les deux parties de l'aire d'estivage constituent deux stocks et de vouloir traiter les juvéniles différemment des adultes qui se reproduisent activement s'ils représentent la majorité des baleines présentes dans l'autre partie de l'aire d'estivage.

Up until now in our discussions we have used the term one population or one stock versus two stocks interchangeably but we should be clear in what we define as a stock or a population.

Jusqu'à maintenant dans nos discussions, nous avons utilisé « une population ou « un stock » versus « deux stocks » sans faire de distinction; nous devrions toutefois préciser ce que nous voulons dire lorsqu'on parle d'« un stock » ou d'« une population ».

The reason they were treated as two stocks is that historically there was a difference in the timing of depletion of the catch, although age segregation would also result

La raison pour laquelle on a parlé de deux stocks est qu'il y a toujours eu une différence dans le moment où la raréfaction des prises survenait, bien que la

in this same pattern of depletion. The original proposal to treat these whales as two stocks has somehow evolved into the concept of two populations. From a geneticist's point of view, you define a population as a group of animals with a higher likelihood of breeding with each other than breeding with anyone else. There was nothing in the late 1970s that suggested that these were two different breeding populations, but it was proposed that they be treated as two stocks for management purposes. There is likely one population that could be handled as two stocks (or hunt units) for management purposes.

ségrégation selon l'âge puisse également avoir comme conséquence ce même profil de raréfaction. La proposition originale voulant que l'on considère ces baleines comme deux stocks a en quelque sorte évolué vers le concept des deux populations. Du point de vue d'un généticien, une population se définit comme un groupe d'animaux ayant une plus grande probabilité de se reproduire entre eux qu'avec n'importe quel autre groupe d'animaux. Vers la fin des années 1970, rien n'indiquait qu'il s'agissait de deux populations distinctes sur le plan de la reproduction, mais on a proposé de les considérer en tant que deux stocks pour des fins de gestion. Nous sommes probablement en face d'une population qui pourrait être considérée comme étant constituée de deux stocks (ou unités de chasse) pour des fins de gestion.

Could it be argued that if you don't know the ages of the sampled whales, perhaps a century ago there was a blending of all these whales which can't be differentiated now because you are looking at old whales from one sample set and young whales from another even though segregation might be occurring as whales re-find an old pattern?

Si vous ne connaissez pas l'âge des baleines échantillonnées, est-il possible que, il y a un siècle, toutes ces baleines se soient reproduites entre elles et qu'il soit maintenant impossible de les différencier du fait que vous étudiez de vieilles baleines d'un ensemble d'échantillons et de jeunes baleines d'un autre ensemble, même si la ségrégation peut survenir lorsque les baleines réadoptent un ancien profil?

Yes, there is that possibility, but you could look at the kinship analysis, and by limiting the analysis to only adults, i.e. to a single generation, any multi-generational effects would be eliminated.

Oui, cette possibilité existe, mais vous pourriez prendre l'analyse des liens de parenté et, en limitant l'analyse aux adultes uniquement, c.-à-d., à une seule génération, tous les effets multigénérationnels seraient éliminés.

Suggestions for changes to the Research Document

It should be noted throughout, including in the last sentence of the abstract, that there was no distinction observed between the Beaufort samples and the eastern Arctic. Also, in the discussion itself, mention that more loci will be

Suggestions de changements à apporter au document de recherche

Il serait pertinent d'indiquer dans l'ensemble du document, y compris dans la dernière phrase du résumé, qu'aucune distinction n'est observée entre les échantillons de Beaufort et de l'est de l'Arctique. En outre, dans la

looked at in the future and that this is not the final result as we still have some things to check.

Conclusions

Participants were in agreement with the general conclusions of this paper:

- Molecular genetics information indicates that there is little or no structure in whales from the two putative areas or stocks.

- There seems to be some age and sex segregation which requires some management considerations/advice.

discussion elle-même, il faudrait mentionner que davantage de loci seront étudiés à l'avenir et qu'il ne s'agit pas d'un résultat final, car nous avons toujours quelques points à vérifier.

Conclusions

Les participants sont en accord avec les conclusions générales de ce document.

- L'information provenant de la génétique moléculaire indique qu'il n'existe que peu ou pas de structure parmi les baleines des deux zones ou stocks présumés.
- Il semble y avoir une certaine ségrégation selon l'âge et le sexe qui exige une certaine prise en considération du côté de la gestion ou la formulation d'un avis.

Results of aerial surveys of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in the eastern Canadian Arctic in 2002, 2003 and 2004.

Author: Cosens, S.E., H. Cleator, and P. Richard
Presenter: Cosens, S.E.

Abstract

In 2002, a three-year program to fly line transect surveys of bowhead whales summering in the Canadian eastern arctic was begun. The goals of the survey were to estimate numbers in both the putative Baffin Bay-Davis Strait (BB-DS) and Hudson Bay-Foxe Basin (HB-FB) stocks and to develop a better understanding of the summering distribution of these whales. In 2002, bowheads thought to belong to the BB-DS stock, were surveyed in Eclipse Sound, Prince Regent Inlet and Gulf of Boothia. In 2003 surveys were flown in southern Gulf of Boothia, Foxe Basin and northwestern Hudson Bay to estimate

Résultats des relevés aériens concernant les baleines boréales (*Balaena mysticetus*) dans les eaux de l'est de l'Arctique canadien en 2002, en 2003 et en 2004.

Auteurs : Cosens, S.E., H. Cleator et P. Richard
Présentateur : Cosens, S.E.

Résumé

En 2002, on a lancé un programme triennal de relevés aériens (survol de transects) pour étudier les baleines boréales passant l'été dans les eaux de l'est de l'Arctique canadien. Le relevé avait pour buts d'estimer l'effectif des deux stocks présumés de la baie Baffin-détroit de Davis (BB-DD) et de la baie d'Hudson-bassin Foxe (BH-BF) et d'acquérir une meilleure compréhension de la répartition estivale de ces baleines. En 2002, des baleines boréales que l'on croyait appartenir au stock BB-DD ont fait l'objet d'un relevé dans le détroit d'Éclipse, l'inlet Prince Regent et le golfe de Boothia. En 2003, on a

numbers in the putative HB-FB stock. A second 2003 survey estimated numbers of BB-DS whales summering along the east coast of Baffin Island. In 2004, Eclipse Sound and Admiralty Inlet were re-surveyed and parts of Barrow Strait were surveyed. Surface counts of bowheads were analyzed using DISTANCE 4.1 software and adjusted for whales not seen because they were diving. Adjustment factors for diving animals were derived using data collected from whales monitored with satellite-linked tags. An estimated 7104 (95% CI = 3274-15,414) bowheads occupied Eclipse Sound, Prince Regent Inlet and Gulf of Boothia in 2002. In 2003, 1777 (95% CI = 1000-3157) bowheads were estimated in Admiralty Inlet and along the east coast of Baffin Island and an estimated 954 (95% CI = 324-2810) whales occupied the southern Gulf of Boothia, Foxe Basin and northwestern Hudson Bay. Four sightings made in Eclipse Sound during the 2004 survey were insufficient for calculating an abundance estimate.

effectué des relevés aériens dans le sud du golfe de Boothia, dans le bassin Foxe et dans le nord-ouest de la baie d'Hudson pour estimer l'effectif du stock présumé BH-BF. Un deuxième relevé effectué en 2003 a permis d'évaluer le nombre de baleines BB-DD passant l'été le long de la côte est de l'île de Baffin. En 2004, on a fait un nouveau relevé dans le détroit d'Eclipse et l'inlet de l'Amirauté et on a aussi effectué un relevé dans certaines parties du détroit de Barrows. Les dénombrements en surface des baleines boréales ont été analysés à l'aide du logiciel DISTANCE 4.1 et ajustés en fonction des baleines non observées du fait qu'elles étaient en plongée. On a établi des facteurs de rajustement pour les animaux en plongée en utilisant des données recueillies sur les baleines suivies avec des émetteurs à liaison satellite. Un nombre estimé de 7 104 baleines boréales (IC de 95 % = 3 274-15,414) ont été présentes dans le détroit d'Eclipse, l'inlet Prince Regent et le golfe de Boothia en 2002. En 2003, on a estimé que 1 777 baleines boréales (IC de 95 % = 1 000-3 157) se trouvaient dans l'inlet de l'Amirauté et le long de la côte est de l'île de Baffin et que quelque 954 autres baleines boréales (IC de 95 % = 324-2 810) se sont trouvées dans le sud du golfe de Boothia, le bassin Foxe et le nord-ouest de la baie d'Hudson. Les quatre observations enregistrées dans le détroit d'Eclipse pendant le relevé 2004 étaient insuffisantes pour que l'on puisse effectuer une évaluation de l'abondance.

Discussion

Is a whale below the surface or motion in the water reported, and how does this factor is integrated into the correction factor?

Whales below the surface and motion in the water would not be counted. Straight transects are flown, and only animals identified as bowheads, that is those very

Discussion

Est-ce que les baleines sous la surface ou celles en mouvement dans l'eau sont rapportées, et de quelle façon intègre-t-on ces observations dans le facteur de correction ?

Les baleines qui sont sous la surface et en mouvement dans l'eau ne sont pas comptées. On a survolé des transects rectilignes, et seuls les animaux identifiés

near or at the surface, were counted. Ripples or movement in the water were not counted because they could be made by animals other than bowheads.

comme étant des baleines boréales, à savoir ceux qui sont très près de la surface ou à la surface, ont été comptés. Les ondulations ou les mouvements dans l'eau n'ont pas été comptés du fait qu'ils peuvent être provoqués par des animaux autres que des baleines boréales.

The area in which bowheads are visible from the aircraft is very narrow. The airplanes used in the surveys have flat windows not modified or bubble windows. Animals are not seen unless they are within 200 m of the aircraft, and the likelihood of seeing a whale that is under the surface is nil.

La zone dans laquelle les baleines boréales sont visibles de l'avion est très limitée. Les avions utilisés pour effectuer les relevés ont les hublots plats non modifiés ou des hublots bombés. Les animaux ne peuvent être observés que s'ils se trouvent à moins de 200 m de l'avion, et la probabilité d'observer une baleine qui est sous la surface est nulle.

The correction factor (see appendix 4) applied to the estimates is based on the time between 0 and 4 m of depth of the tag on the back of the animal. You would see the top of the animal surface. The time breaking the surface is less than the time between 0 and 4 m.

Le facteur de correction (voir l'annexe 4) appliqué aux estimations est fonction du temps au cours duquel l'émetteur fixé au dos de l'animal se trouve entre 0 et 4 m de profondeur. Vous verriez alors le dessus de l'animal. Le temps d'émersion est inférieur au temps passé entre 0 et 4 m.

COSEWIC objected to the correction factor (detectability of animals) that was used by DFO because they indicated it should be proportional to the time available to view the area rather than an instantaneous count like a photograph, so they halved the estimates presented to them. The time available to observers once a whale was spotted until it reached the perpendicular averaged 4 s and usually ranged from 0 to 10 s. During this time, observers were taking measurements using a clinometer which suggests that the chance that another whale would be seen during these few seconds is next to nil, and the difference between adjusting for this and using it as an instantaneous observation is insignificant.

Le COSEPAC est en désaccord avec le facteur de correction (détectabilité des animaux) utilisé par le MPO parce qu'il considère que ce facteur devrait être proportionnel au temps disponible pour observer la zone plutôt qu'à un dénombrement instantané (comme à partir d'une photographie). Le COSEPAC a donc divisé en deux les estimations qui lui ont été présentées. Le temps dont disposent les observateurs entre le moment où une baleine est repérée et le moment où elle atteint la perpendiculaire est en moyenne de 4 s et varie d'ordinaire de 0 à 10 s. Pendant ce temps, les observateurs prennent des mesures à l'aide d'un clinomètre, ce qui laisse sous-entendre que la possibilité qu'une autre baleine soit observée pendant ces quelques secondes est quasi nulle et que la différence entre l'apport d'un ajustement à cet égard et le fait d'utiliser une observation instantanée est non significative.

Peel Sound was not surveyed. Although Barrow Strait and Admiralty Inlet were surveyed, the visibility was poor so the lack of bowhead sightings may have been an indication of survey conditions rather than the absence of bowheads. In recent years, bowheads have been seen off Churchill, Manitoba. Surveys in the past have not extended south of Whale Cove, so bowheads have a much more extensive range than has been surveyed.

Le détroit de Peel n'a pas fait l'objet de relevés. Bien que le détroit de Barrows et l'inlet de l'Amirauté aient fait l'objet de relevés, la médiocrité de la visibilité ainsi le manque de d'observations de baleines boréales peuvent être le reflet des conditions dans lesquelles les relevés ont été réalisés plutôt que de l'absence de baleines boréales. Ces dernières années, des baleines boréales ont été observées au large de Churchill, Manitoba. Les relevés effectués dans le passé n'ont pas dépassé le sud de Whale Cove, mais les baleines boréales ont une aire de répartition beaucoup plus étendue qu'a la zone couverte par les relevés.

It looks like you measured the observation time, so can the McLaren formula be used to counter COSEWIC's objection?

There are no measurements of surface time as the correction factor is not for breaking the surface but for the time spent between 4m and the surface so these data are not available.

Il semble que vous avez mesuré le temps d'observation. La formule de McLaren peut-t-elle être utilisée pour contrer l'objection du COSEPAC?

Il n'y a aucune mesure du temps en surface du fait que le facteur de correction ne vise pas le temps d'émersion, mais plutôt le temps passé entre 4 m et la surface. Ces données ne sont donc pas disponibles.

Don't you also get a count of dives and different time lengths over that 6 hour period?

Histogram information on dive categories with a threshold of 8 m was collected. This depth avoided overloading the buffer within each 6 h period.

N'effectuez-vous pas également un calcul des plongées et des différentes durées au cours de cette période de 6 heures?

Les données de l'histogramme sur les catégories de plongées ont été recueillies avec un seuil de 8 m. En utilisant cette profondeur, on a évité de surcharger la zone tampon dans chaque période de 6 heures.

How do these estimates compare to the photo-identification and recapture rates from J. Zeh's analysis?

The conservative estimate from the Isabella Bay photographs was about 350 animals. It is hard to know, however, what portion of the population was estimated as it is not clear that all whales traveling along the

De quelle façon ces évaluations se comparent-elles à la photo-identification et aux taux de reprise de l'analyse de J. Zeh's?

L'estimation prudente dérivée des photographies de la baie Isabella se chiffrait à environ 350 animaux. Cependant, il est difficile de savoir quelle partie de la population a été estimée du fait que nous

coast of Baffin go into Isabella Bay. These are not comparable estimates.

ne sommes pas certains que toutes les baleines voyageant le long de la côte de Baffin entrent dans la baie Isabella. Ces estimations ne sont pas comparables.

For the future, is it possible to have shore-based counts at strategic points during the migration that could be used as an index.

À l'avenir, est-il possible d'avoir des dénombrements effectués depuis des points stratégiques du littoral pendant la migration que l'on pourrait utiliser à titre d'indice.

It is theoretically possible to use shore-based counts, but sites would have to be chosen strategically. The range is extensive and migration routes are not close to shore in the spring although they are closer to shore in the fall. However, it is important to understand the migration patterns to be able to interpret any results.

Il est possible en théorie d'utiliser des dénombrements effectués depuis le littoral, mais les sites de dénombrement doivent être choisis de façon stratégique. L'aire de distribution est vaste, et les voies migratoires ne sont pas à proximité du rivage au printemps, bien qu'elles le soient davantage à l'automne. Cependant, il est important que nous comprenions les profils de migration pour pouvoir interpréter tous les résultats.

Could surveys be done in the winter?

Les relevés peuvent-ils être effectués en hiver?

A survey was commissioned in March in Hudson Strait, but the data are not yet analyzed. The area that would need to be surveyed would be very large from Hudson Strait, across Davis Strait and along the coast of Greenland, but it might be possible to do it in March.

Un relevé a été effectué en mars dans le détroit d'Hudson, mais les données ne sont pas encore analysées. La zone qu'il faudrait couvrir est très vaste, s'étendant du détroit d'Hudson jusqu'à la côte du Groenland, en passant par le détroit de Davis, mais il pourrait être possible de le faire en mars.

Could the variance and the errors in the surface time be included into the confidence intervals for abundance estimates?

Est-ce que la variance et les erreurs dans le temps passé en surface peuvent être incluses dans les intervalles de confiance des estimations de l'abondance?

That was done.

Cela a été fait.

<u>Suggestions for changes to the Research Document</u>

<u>Suggestions de changements à apporter au document de recherche</u>

Give details for the correction factor in the aerial paper methods, results and discussion sections, and emphasize that the correction factor that is being applied is not an over-estimate. Indicate

Donner des détails sur le facteur de correction dans les sections sur les méthodes, les résultats et les discussions du document sur les relevés aériens et insister sur le fait que le

survey conditions being generally Beaufort Sea State 1 or more so that animals would not be visible below the surface.

Check that Table 2 numbers are correct.

Check to make sure the proper correction factor was used in the Tables. (see appendix 5)

When you are using the weekly sightability correction values, keep in mind that the date refers to the week ending on that date, i.e. 0.25 is appropriate. (see appendix 5)

In the table, please indicate the survey year that each line refers to, and emphasize that the third line is a combination of the first two lines.

Clarify that in the week used to calculate the correction factor, there was one female and calf (not plural), and check the value of 0.21 referred to in the table.

Conclusions

Participants were in agreement with the general conclusions of this paper;

- Once the appropriate correction factor is used, everyone agrees with the method used to determine the abundance estimates

- The best partial estimate from the combined bowhead population is approximately 7000 (this may be revised slightly once the correction factor is checked)

facteur de correction qui est appliqué n'est pas une surestimation. Indiquer que les conditions au moment du relevé étaient une mer de Beaufort à l'état 1 ou plus, ce qui rend les animaux difficiles à observer sous la surface.

Vérifier que les chiffres du tableau 2 sont exacts.

S'assurer que le facteur de correction approprié a été utilisé dans les tableaux (voir l'annexe 5).

Lorsque vous utilisez les valeurs de correction pour l'observabilité hebdomadaire, gardez à l'esprit que la date indique la semaine se terminant à cette date, c.-à-d., que 0,25 convient (voir l'annexe 5).

Dans le tableau, indiquez l'année du relevé à laquelle chaque ligne renvoie et insistez sur le fait que la troisième ligne est une combinaison des deux premières lignes.

Précisez que pendant la semaine utilisée pour calculer le facteur de correction, il y avait une femelle et un baleineau (au singulier) et vérifier la valeur de 0,21 indiquée dans le tableau.

Conclusions

Les participants sont en accord avec les conclusions générales de ce document.

- Lorsque le bon facteur de correction est utilisé, tout le monde est d'accord avec la méthode employée pour établir les estimations de l'abondance
- La meilleure estimation partielle de la population combinée de baleines boréales se chiffre à environ 7 000 individus (ce chiffre pourra être modifié légèrement une fois que le facteur de correction aura été

- The correction factor used for the abundance estimate is not biased and is a conservative estimate

- Survey results should not be combined between years until a better understanding of whale movements is available

- There is some sex or age in this population which should be taken into account if there is going to be any allocation of hunting effort

vérifié).

- Le facteur de correction utilisé pour l'estimation de l'abondance n'est pas biaisé et donne une estimation prudente.
- Les résultats des relevés ne devraient pas être combinés entre les années jusqu'à ce l'on dispose d'une meilleure compréhension des déplacements des baleines.
- Certains paramètres sur le sexe ou l'âge au sein de cette population doivent être pris en considération si l'on compte effectuer des attributions quant à l'effort de chasse.

Discussion followed on how the new information would be used for the departmental requirements under the Species at Risk Act. This advice is meant to feed into the Recovery Potential Assessment in which we will be asked to recommend and give scientific basis for the state of a recovered population and will be asked for the status of the population.

On discute ensuite de l'utilisation de l'information nouvelle pour combler les exigences ministérielles prescrites par la *Loi sur les espèces en péril*. Le présent avis doit soutenir l'évaluation du potentiel de rétablissement dans laquelle nous serons invités à formuler des recommandations et à fournir le fondement scientifique pour définir l'état d'une population rétablie et pour préciser l'état de la population.

Following last year's peer review meeting, a letter was sent to COSEWIC with the best partial estimate for the combined population around 5000 animals. Last year, complete estimates for either putative stock could not be provided, but the best partial estimate for each putative stock was provided.

À la suite de la réunion de l'examen par des pairs de l'année dernière, une lettre a été envoyée au COSEPAC avec la meilleure évaluation partielle disponible de la population combinée (environ 5 000 animaux). L'année dernière, aucune estimation complète de l'un ou l'autre des stocks présumés n'a pu être fournie; on a cependant fourni la meilleure estimation partielle pour chaque stock présumé.

We agreed that the data presented could not support the hypothesis of two stocks, and the best minimum estimate for a single population (from the survey in 2002) is 7104. It is not possible to come up with an estimate for two units. There is some sex or age segregation in this population, so this should be taken into account if there is going to be any allocation of hunting effort.

Nous reconnaissons que les données présentées ne peuvent soutenir l'hypothèse des deux stocks, et que la meilleure estimation minimale pour une population unique (d'après le relevé de 2002) est de 7 104 animaux. Il est toutefois impossible de produire une estimation pour deux unités. Il existe une certaine ségrégation selon le sexe ou l'âge au sein de cette population, et il faut en tenir compte s'il l'on va de l'avant avec des attributions

concernant l'effort de chasse.

Since we decided that we should treat the eastern Arctic bowhead as a single population, we also considered whether we should provide a recovery target for a single unit alone or try to provide advice on two units. The extent of the movements between tagging areas precluded delineating areas that could be designated for each of two units. Although COSEWIC made their assessment on the basis of two populations (and by that they meant stocks), they did not have the same information that we are working with now. They also did not recommend a two population model, they just would not reject it based on the information that we had provided to them. They wanted more information before they were willing to discuss a single population model, and now we have that information. It was noted that COSEWIC would have the proceedings and research documents available to them, and they would be able to look at the abundance estimates from each of the surveys to come up with their own estimates if they wanted. However the numbers alone should not be looked at without integrating them with tagging and genetics data. It was pointed out that surveys from different years should not be added together, but that using only estimates from the same survey year significant parts of the range were eliminated.

Puisque nous avons décidé que nous devions considérer les baleines boréales de l'est de l'Arctique comme une population unique, nous avons également considéré la possibilité de fournir une cible de rétablissement pour une unité seule ou essayer de formuler un avis sur deux unités. L'ampleur des déplacements entre les zones de marquage nous a empêchés de définir des zones qui pourraient être indiquées pour chacune des deux unités. Bien que le COSEPAC ait appuyé son évaluation sur l'hypothèse des deux populations (signifiant ainsi l'existence de deux stocks), il ne disposait pas de l'information avec laquelle nous travaillons présentement. En outre, il n'a pas recommandé un modèle à deux populations, il ne l'a tout simplement pas rejeté d'après l'information que nous lui avions fournie. Il a demandé qu'on lui fournisse plus d'information avant de discuter d'un modèle de population unique et, maintenant, nous avons cette information. On signale que le COSEPAC aurait à sa disposition le compte rendu et les documents de recherche et qu'il pourrait prendre connaissance des estimations de l'abondance de chacun des relevés pour proposer sa propre estimation s'il le désire. Cependant, on ne doit pas considérer les seuls chiffres sans les intégrer aux données sur le marquage et la génétique. On précise que les relevés des différentes années ne doivent pas être combinés, mais qu'en utilisant seulement les estimations d'une même année de relevé, d'importantes parties de l'aire de répartition ont été éliminées.

Next steps:

- Proceedings drafted and Research Documents updated and reviewed with a fast turn-around needed.
- Recovery Potential Assessment meeting April 7, 2006 based on a single population hypothesis.

Prochaines étapes

- Rédaction du compte rendu ainsi que mise à jour et revue rapides des documents de recherche.
- Réunion sur le potentiel de rétablissement le 7 avril 2006 fondée sur l'hypothèse d'une

- Science Advisory Process Meeting scheduled April 25-27, 2006 with the Status Report being updated following this.

- Finalized Research Documents for the survey, genetics and tagging studies to be presented at IWC.

population unique.

- Réunion de consultation scientifique prévue du 25 au 27 avril 2006 avec rapport sur l'état des stocks mis à jour par la suite.
- Documents de recherche finalisés pour ce qui est des relevés, de la génétique et des études de marquage à présenter à la CBI.

References

Reeves, R., E. Mitchell, A. Mansfield and M. McLaughlin. 1983. Distribution and migration of the bowhead whale, (*Balaena mysticetus*), in the eastern North American Arctic. Arctic 36: 5-64.

Références

APPENDIX 1: Terms of Reference

National Peer Review Meeting (by videoconference)

Review of the latest data/analyses available on the status of two Bowhead Whale (*Balaena mysticetus*) populations in the eastern Canadian Arctic in preparation for the upcoming recovery potential assessment

March 9, 2006 (from 10:00 am to 4 pm – Winnipeg/Central Standard Time)

Chairperson: P. Simon

Context

The status of the two eastern Arctic bowhead whale populations in Canadian waters was reviewed by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) in May 2005 and both were reassessed as Threatened. A Recovery Potential Assessment meeting is planned for April 7, 2006 to provide scientific advice to the Recovery team and to the Minister.

Most of the information on the status of the two populations has already been peer reviewed in 2005 (prior to the COSEWIC assessment; see Proceedings Series 2005/001) but new information/analyses are available on satellite tracking, aerial survey and molecular genetics of bowhead. The objective of this videoconference is to peer review this new information in order to have up-to-date information that will be used in the Recovery Potential Assessment in April 2006.

This peer review may be considered as part

ANNEXE 1: Cadre de reference

Réunion nationale d'examen par les pairs (vidéoconférence)

Examen des dernières données et analyses disponibles sur l'état de deux populations de baleines boréales (*Balaena mysticetus*) dans l'est de l'Arctique canadien en vue de l'évaluation prochaine de leur potentiel de rétablissement

Le 9 mars 2006 (de 10 h à 16 h– heure normale du Centre/Winnipeg)

Président : P. Simon

Contexte

En mai 2005, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a passé en revue l'état des deux populations de baleines boréales de l'Arctique de l'Est vivant dans les eaux canadiennes et leur a attribué le statut d'espèces menacées. Une réunion d'évaluation du potentiel de rétablissement de ces espèces est prévue pour le 7 avril 2006, réunion au cours de laquelle on formulera un avis scientifique à l'intention de l'Équipe de rétablissement et du ministre.

La majeure partie de l'information sur l'état de ces deux populations a déjà été passée en revue par des pairs en 2005 (avant l'évaluation du COSEPAC; voir série des comptes redus 2005/001), mais de l'information et des analyses nouvelles sont venues s'ajouter (suivi par satellite, relevés aériens et génétique moléculaire). L'objectif de la présente vidéoconférence est de soumettre cette information nouvelle à un examen par les pairs afin que l'on dispose de données à jour pour l'évaluation du potentiel de rétablissement prévue en avril 2006.

On peut considérer que cet exercice

of the work done by the National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC).

Meeting Objectives

The following working papers related to bowhead status will be submitted for review:

1. Update on investigations of bowhead whale (*Balaena mysticetus*) movements in the eastern Arctic, 2003-2005, based on satellite-linked telemetry. (L. P. Dueck)
2. Results of Aerial Surveys of Bowhead Whales (*Balaena mysticetus*) in the eastern Canadian Arctic from the three year aerial-survey program (2002 to 2004): updated calculations.
3. Molecular genetic support of a single population of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in Eastern Canadian Arctic and western Greenland waters. (L. Postma, L. Dueck, M. Heide-Jørgensen et S. Cosens)

The working papers should be made available to all participants by March 2.

Output of the meeting

The output of the meeting will be a CSAS proceedings report with a list of key conclusions. These will support the development of a Recovery Potential Assessment for eastern Arctic bowhead and an updated Science Advisory Report.

The scientific information/advice issued from this meeting should be made available by the first week of April and will be available for other meetings (e.g. International Whaling Commission meetings) if necessary and if agreed at the meeting.

s'inscrit dans le cadre des travaux du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM).

Objectifs de la réunion

Les documents de travail suivants, qui traitent de l'état des baleines boréales, seront l'objet d'un examen par les pairs.

1. Update on investigations of bowhead whale (*Balaena mysticetus*) movements in the eastern Arctic, 2003-2005, based on satellite-linked telemetry. (L. P. Dueck)
2. Results of Aerial Surveys of Bowhead Whales (*Balaena mysticetus*) in the eastern Canadian Arctic from the three year aerial-survey program (2002 to 2004): updated calculations.
3. Molecular genetic support of a single population of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in Eastern Canadian Arctic and western Greenland waters. (L. Postma, L. Dueck, M. Heide-Jørgensen et S. Cosens)

Les documents de travail devraient être disponibles pour tous les participants d'ici le 2 mars.

Résultats de la réunion

Les résultats de la réunion seront publiés dans un compte rendu du SCCS avec une liste des principales conclusions. Cette information servira de fondement à une évaluation du potentiel de rétablissement des baleines boréales de l'Arctique de l'Est et à la mise à jour d'un avis scientifique.

L'information et l'avis scientifique publiés à la suite de cette réunion devraient être disponible d'ici la première semaine d'avril et pourront être utilisés au besoin dans d'autres réunions (p. ex., réunions de la Commission baleinière internationale) et si les participants à la réunion en conviennent.

Participation

The participants invited to this meeting include DFO Science, DFO Fisheries and Aquaculture Management, the Nunavut Wildlife Management Board and the National Oceanic and Atmospheric Administration/NMML.

Participation

Les participants invités à cette réunion proviennent entre autres du secteur des Sciences du MPO, de Pêches et gestion de l'aquaculture du MPO, du Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut et de National Oceanic and Atmospheric Administration/NMML.

APPENDIX 2: Participants

Ottawa	
Estelle Couture, Science	couture@dfo-mpo.gc.ca
Jocelyne Lavallée, Science	lavalleejo@dfo-mpo.gc.ca
Patrice Simon, Science (meeting chairperson)	simonp@dfo-mpo.gc.ca
Brian Wong, Fisheries Management	wongb@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg (Central & Arctic)	
Holly Cleator, Science	cleatorh@dfo-mpo.gc.ca
Susan Cosens, Science	cosens@dfo-mpo.gc.ca
Larry Dueck, Science	dueckl@dfo-mpo.gc.ca
Steve Ferguson, Science	fergusons@dfo-mpo.gc.ca
Patt Hall, Resource Management	hallp@dfo-mpo.gc.ca
Kathleen Martin, Science	martink@dfo-mpo.gc.ca
Lianne Postma, Science	postmal@dfo-mpo.gc.ca
Pierre Richard, Science	richardp@dfo-mpo.gc.ca
Iqaluit (Central & Arctic)	
Andrew Molloy, Fisheries Management	molloy@dfo-mpo.gc.ca
Stefan Romberg, Fisheries Management	rombergs@dfo-mpo.gc.ca
Mon-Joli (Québec)	
Mike Hammill, Science	hammillm@dfo-mpo.gc.ca
Jean-Marie Sevigny, Science	sevignyjm@dfo-mpo.gc.ca
St. John's (Newfoundland & Labrador)	
Jack Lawson, Science	lawsonj@dfo-mpo.gc.ca
Becky Sjare, Science	sjareb@dfo-mpo.gc.ca
Iqaluit - Nunavut Wildlife Management Board	
Joe Justus	jjustus@nwmb.com
Erin Calder	ecalder@nwmb.com
Seattle - National Oceanographic and Atmospheric Administration	
Rod Hobbs	rod.hobbs@noaa.gov
Dave Rugh	dave.rugh@noaa.gov

APPENDIX 3: Information provided to participants prior to the meeting

Working papers

Update on investigations of bowhead whale (*Balaena mysticetus*) movements in the eastern Arctic, 2003-2005, based on satellite-linked telemetry.

Molecular genetic support of a single population of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in Eastern Canadian Arctic and Western Greenland waters.

Results of Aerial Surveys of Bowhead Whales (*Balaena mysticetus*) in the Eastern Canadian Arctic in 2002, 2003 and 2004.

Additional Material for discussion

Probability of detection data for aerial survey correction

Research Documents from February 2006 NMMPRC videoconference

Research Document 2005/004. Molecular genetic relationships among bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in Eastern Canadian Arctic and Western Greenland waters.

Research Document 2005/005. Diving characteristics and sightability estimates of eastern Arctic bowhead whales, *Balaena mysticetus*, based on satellite-linked telemetry.

Research Docment 2005/006. Results of Aerial Surveys of Bowhead Whales (*Balaena mysticetus*) in the Eastern Canadian Arctic in 2002, 2003 and 2004.

APPENDIX 4: Difference in probability of detection of a bowhead during a time period a bowhead is visible compared to an instantaneous sighting. Clarification provided by P. Richard .

Methods

The probability of detection (Pd) of a bowhead is calculated by the method of MacLaren (1961):

$Pd = [t / (s+u)] + [s / (s+u)]$

where t is the estimated time a bowhead is visible to an observer, s is the time a bowhead is at the surface and u is the time a bowhead is underwater.

The mean t estimate (4.3 sec), obtained from the 2002 and 2003 survey data, was the time elapsed between the first time a bowhead is noticed and the time the measurement of the perpendicular distance is taken, at which point, according to survey protocol, observers must resume observing ahead. Because in some cases, the point where the animal was first declared seen coincided with the measurement of the perpendicular angle, many resulted in elapsed time of zero. To be conservative, in those cases, I assumed that the elapsed time was at least 2 sec, the time required to react and take the measurement of the perpendicular angle (Figure 1 below). There was no data available for the few 2004 sightings.

Surface time (s) and underwater time (u) estimates are based on observations reported in Davis et al. (1982):

Table 1: Probability of detection (Pd) during an observation time (t) given a time at surface (s) and a time at depth (u).

t (sec)	s (sec)	u (sec)	Pd	Diff (%)
0	50	250	0.17	
4.3	50	250	0.18	8.6%

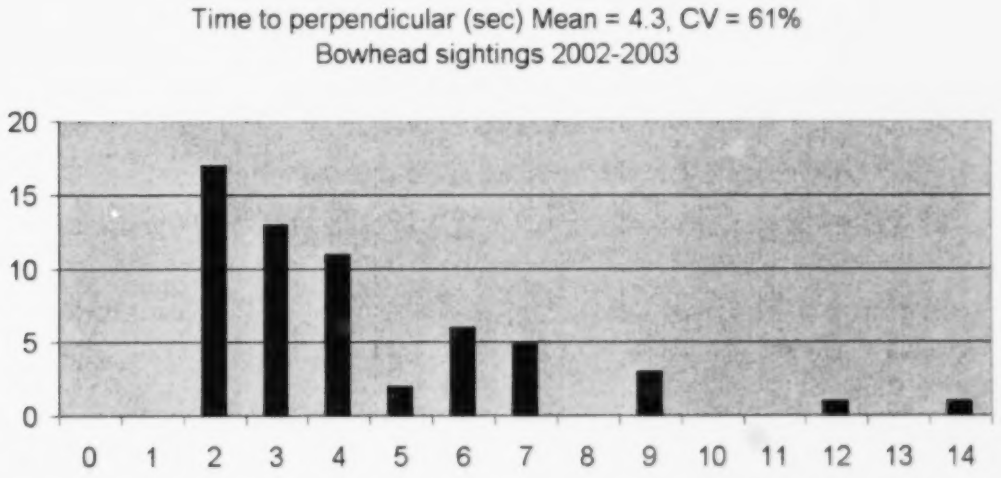
Results and discussion

The difference between the probability of an instantaneous observation (t =0 sec) and an average time of observation is small (Table 1) and certainly not the 20% suggested by the COSEWIC sub-committee. Also, these estimates of probability of detection (Pd) are biased by the s and u parameters because Davis et al (1982) could only sample short dive sequences from their survey airplane. They suspect that their estimates of s are over-estimates because of the lack of data on long dives. Also, for the same reason, their estimates of u are clearly under-estimates.

A more important issue is that the time proportion we used in correcting the estimate, is the proportion of time the tag (no the whale!) was above or at 4 m rather than the proportion of time the whale spent breaking the surface. Therefore, it yields a conservative correction since most or all 2002-2004 survey sightings were of the animal seen when breaking the surface. The proportion of time breaking the surface is smaller than the time above or at 4 m and the correction could thus be greater, since it is the inverse of that 4 m proportion.

The conservativeness of our correction is further illustrated by the fact that the probability obtained above (18%) is smaller than the one we used (25%) to correct the estimates. Had we used that probability, we would have obtained a larger corrected population estimate. Based on Davis et al's discussion, it could even be higher if long dive sequences were sampled to generate this probability estimate.

In conclusion, the above discussion suggests that, in absence of data on direct observations of dive sequences of bowheads in the survey regions, the use of the inverse of time above or at 4 m is a conservative method to correcting these bowhead survey estimates for availability bias.



Reference

Davis et al. 1982. Distribution numbers and productivity of the western Arctic Bowhead Whales in the Eastern Beaufort Sea and Amundsen Gulf, Summer 1981. LGL report to Sohio Alaska Pretroleum and other companies.

McLaren, I.A. 1961. Methods of determining the numbers and availability of ringed seals in the eastern Canadian Arctic. Arctic 14(3): 162-175

APPENDIX 5: Updated estimates for the three survey areas in Table 3 of the Aerial survey working paper using the 0.25 dive correction.

Area[1]	PRI-GoB-ES		GoB-FB-HB		AI-BB	
Year	2002		2003		2003	
Parameters	Estimate	CV	Estimate	CV	Estimate	CV
Surface estimate (N)	1,847	41%	248	0.60	462	0.30
Proportion available at surface (Pa)	25.3%	31.3%	25.3%	31.3%	25.3%	31.3%
N adjusted for availability bias (Na)	7,309	52%	981	67%	1,828	43%
Confidence limits of Na (alpha = 0.05)	lower	upper	lower	upper	lower	upper
	2,821	18,936	296	3,256	812	4,118

[1]Area abbreviations used: Prince Regent Inlet (PRI), Gulf of Boothia (GoB), Foxe Basin (FB), Hudson Bay (HB), Admiralty Inlet (AI), Baffin Bay (BB)